



# Le coût économique du report modal vers le tramway

Richard Darbéra

## ► To cite this version:

Richard Darbéra. Le coût économique du report modal vers le tramway : Aspects conceptuels et méthodologiques de la prise en compte des effets du report modal dans l'évaluation économique des projets de transports collectifs. *Transport*, 2009, 454, pp.87-91. halshs-00568222

**HAL Id: halshs-00568222**

**<https://shs.hal.science/halshs-00568222>**

Submitted on 22 Feb 2011

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# LE COÛT ÉCONOMIQUE DU REPORT MODAL VERS LE TRAMWAY

## (ASPECTS CONCEPTUELS ET MÉTHODOLOGIQUES DE LA PRISE EN COMPTE DES EFFETS DU REPORT MODAL DANS L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DES PROJETS DE TRANSPORTS COLLECTIFS)

Richard Darbéra

CNRS - Latts

darbera@enpc.fr

23 mars 2009

Article publié dans la revue *Transport* sous : Darbéra, Richard "Le coût économique du report modal vers le tramway", *Transport*, n°454 - Mars-Avril 2009, pp. 87-91.  
<http://www.editecom.com/index2.php?refRevue=TR>

### Résumé

Le report modal des usagers de la voiture vers les transports collectifs est un des principaux objectifs des projets d'investissement dans les réseaux de tramways. L'évaluation économique de ces projets pose de nombreux problèmes méthodologiques et pratiques, et des travaux sont en cours dans les différentes institutions concernées pour améliorer ces méthodes. Si la prise en compte des effets des projets de tramways sur le paysage urbain ou la qualité de vie posent des problèmes conceptuels redoutables, ceux soulevés par la prise en compte des effets du report modal nous semblent beaucoup plus abordables. Nous pensons avoir identifié deux erreurs des pratiques passées : le double compte de certains bénéfices liés à la diminution de l'usage de la voiture, en particulier sur les coûts d'usage et sur ceux de stationnement, et l'ignorance du coût économique de la baisse des recettes fiscales prélevées sur l'usage de la voiture. Nous avons aussi tenté de mettre des ordres de grandeur derrière ces variables pour estimer leur incidence sur les résultats de l'évaluation économique des projets. Ces estimations montrent que le report modal a un bilan positif pour les automobilistes reportés sur les tramways et un bilan probablement négatif pour le reste de la collectivité.

### Abstract

The modal shift of car users towards public transport is a key objective of most investment projects in tramways networks. The cost-benefit analysis of these projects poses many conceptual and practical problems, and work is underway in various institutions to improve these methods. If taking into account the effects of tramways projects on urban landscape or on the quality of life of urban residents poses formidable conceptual problems, those raised by taking into account the effects of modal shift seem much more affordable. We think we have identified two common errors in the economic appraisals of tramway projects: (i) the double counting of some benefits derived from reducing car use, especially on car operating costs and on parking costs, and (ii) the ignorance of the economic cost of the forsaken tax revenues from car use. We also tried to give orders of magnitude for these variables to assess their impact on the results of the cost-benefit analysis of these projects. These estimates show that modal shift is a net gain for the motorists who switched to tramway use but that it has a largely negative balance for the rest of the community. Overall the net benefit of modal shift is much lower than generally presumed.

°o00o°

1. L'usage urbain de l'automobile entraîne de nombreuses nuisances, nuisances que l'automobiliste ne prend pas en compte quand il décide de se déplacer. Pour réduire ces nuisances, une politique consiste à inciter l'automobiliste au «report modal» en lui offrant des

transports collectifs plus attractifs. C'est une des justifications des politiques récentes qui ont fait se multiplier les projets de tramways à Paris et dans les villes de province.

2. Le report modal apporte de nombreux bénéfices : réduction de la congestion, de la pollution atmosphérique locale, du bruit, des émissions de gaz à effet de serre, etc. Mais il a aussi un coût qui nous semble généralement négligé dans les évaluations économiques des projets de tramway. Ce coût économique est exactement mesuré par la réduction des recettes fiscales liées à l'usage de l'automobile.

3. La raison principale de cet oubli est que les taxes ne sont normalement pas comptabilisées dans l'analyse économique des projets car il s'agit le plus souvent de simples transferts. En effet cette analyse ne s'intéresse qu'aux ressources rares comme le temps, le travail, l'énergie, la vie humaine. Celles qui sont consommées par le projet sont des coûts, celles que le projet permet d'épargner ou de produire sont des bénéfices. Les expressions «coût économique» et «coût en ressources» sont exactement équivalentes. On dit aussi «coût d'opportunité» pour marquer que la consommation d'une ressource sacrifie l'opportunité d'un autre usage de cette ressource.

4. Les taxes ne sont pas des ressources rares, elles ne sont donc ni un coût ni un bénéfice. Quand je brûle un litre de biocarburant, les ressources consommées dans cette combustion sont le travail de l'agriculteur qui a produit la biomasse, la terre, les engrais qu'il a utilisés à quoi il faut rajouter la distillation du produit et sa distribution en station service. Le fait que ce carburant soit taxé (ou subventionné) ne change rien à la quantité de ressources que j'ai consommées en le brûlant. On peut donc, en première approximation, estimer que ce coût en ressources est donné par le prix hors taxes (ou hors subventions) du carburant à la pompe.

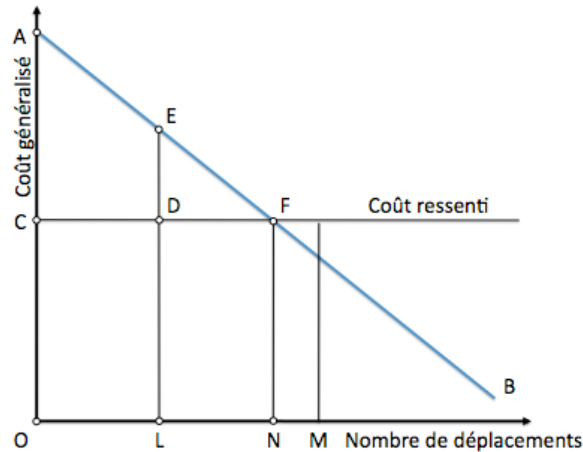
5. De même, en France, le coût économique du litre d'essence est donné par le prix du pétrole à l'importation, à quoi il faut ajouter les coûts de raffinage et de distribution hors taxes. On a ainsi une bonne mesure des ressources consommées pour amener ce litre d'essence à la pompe. Les taxes qui frappent l'essence ne sont pas une consommation de ressource. Elles ne font qu'amputer le pouvoir d'achat du contribuable au profit du pouvoir d'achat de la collectivité qui collecte la taxe.

6. Mais dans ces conditions, pourquoi la réduction des recettes fiscales entraînées par le report modal doit-elle être considérée comme un coût économique ? Pour le comprendre, il d'abord comprendre pourquoi les individus se déplacent.

7. La demande de déplacement des individus est une fonction du coût ressenti pour ces déplacements. Ce coût comprend la dépense (ticket de métro ou dépense en carburant et en stationnement) à quoi il faut rajouter le coût ressenti du temps perdu et de l'inconfort du déplacement. On appelle cette somme de dépenses et de coûts le «coût généralisé». Si le coût généralisé est faible il y aura beaucoup de déplacements, si ce coût augmente, le nombre de déplacements se réduira. C'est ce qu'illustre la courbe de demande représentée dans la figure ci-dessous.

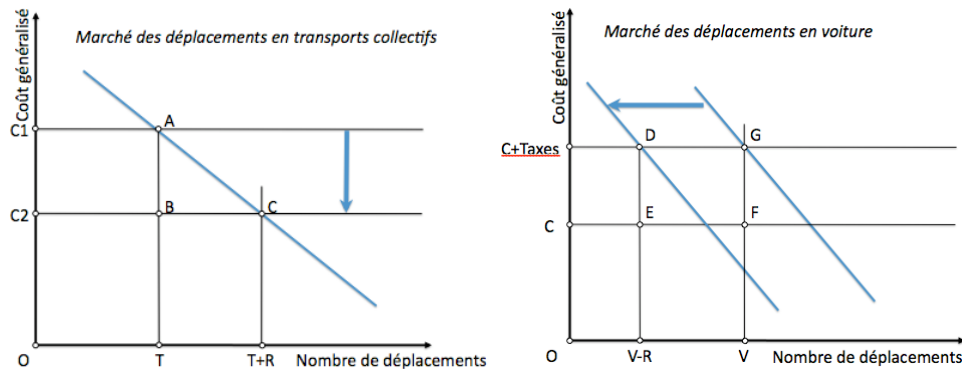
8. L'espace sous la courbe de demande est parfois appelé « consentement à payer ». Il donne la valeur que les individus accordent à leur déplacement. Si cette valeur est supérieure au coût ressenti, la personne se déplace, si elle est inférieure, la personne ne se déplace pas. Pour les personnes qui se déplacent on appelle «surplus du consommateur» la différence entre consentement à payer et coût ressenti. Dans la figure ci-dessous, la demande est figurée par la courbe AB. Pour l'individu L, le consentement à payer est LE, le coût ressenti est LD, le surplus est donc DE. Pour l'individu M le coût ressenti est supérieur au consentement à payer ; il ne se déplace donc pas. L'individu N est indifférent : son consentement à payer est égal au coût ressenti. Le déplacement ne lui apportera aucun surplus.

Figure 1 – Demande de déplacements



9. L'amélioration de l'offre de transports collectifs, par exemple à l'occasion du remplacement d'une ligne de bus par un projet de tramway, se traduit par une baisse du coût généralisé des déplacements par ce mode, essentiellement une réduction du coût en temps et en inconfort. Pour les usagers des transports collectifs, c'est un gain que l'on assimile généralement à un gain de temps. Cette amélioration attirera aussi de nouveaux usagers, et en particulier des automobilistes qui auront choisi de reporter leurs déplacements sur la nouvelle offre. Dans ce cas, l'amélioration de l'offre sur le marché des transports collectifs se traduit par une baisse de la demande sur le marché des déplacements automobiles. Cet effet sur les deux marchés est représenté dans les deux diagrammes ci-dessous. Pour la clarté de l'exposé, on a supposé dans ces diagrammes que les nouveaux usagers de transports collectifs sont tous d'anciens automobilistes.

Figure 2 - Effets de l'amélioration de l'offre de transports collectifs sur deux marchés



10. Dans le premier des deux diagrammes la baisse de  $C_1$  à  $C_2$  du coût généralisé des déplacements en transports collectifs attire  $R$  nouveaux déplacements effectués par des anciens automobilistes qui s'ajoutent aux  $T$  déplacements des anciens usagers du bus. Le bénéfice que les anciens usagers du bus retirent de l'amélioration de l'offre est exactement mesuré par le rectangle  $C_1C_2BA$ . C'est le produit de la différence de coût généralisé ( $C_1 - C_2$ ) multipliée par le nombre d'usagers ( $T$ ).

11. Le consentement à payer des automobilistes pour prendre le tramway est égal à l'économie de coût généralisé qu'ils réaliseraient en renonçant à la voiture. Si cette économie est supérieure au coût  $C_2$  de prendre le tramway, ils le prennent et en tirent un surplus du consommateur. Si elle est inférieure, ils restent dans leur voiture.

12. Le bénéfice net que les  $R$  anciens automobilistes retirent de leur report sur le tram est donc exactement mesuré par le triangle  $ABC$ . Pour certains, ceux qui étaient déjà sur le point de passer au bus car le coût généralisé de leur déplacement en voiture ou en bus étaient équivalents, le bénéfice net de prendre le tram est aussi élevé que celui qu'en retirent les anciens usagers des bus. Pour d'autres, ceux qui sont maintenant indifférent entre voiture et tram, le bénéfice net est quasi nul. Le triangle  $ABC$  mesure donc bien l'économie réalisée par les individus qui ont reporté leur déplacement de la voiture au tram.

13. Cette différence de coût, que l'on appelle parfois à tort «gain de temps pour les nouveaux usagers», n'est pas un gain de temps. En fait, le plus probable est sans doute qu'en laissant leur voiture pour prendre le tram, la plupart des transfuges de l'automobile ont accepté un

allongement de la durée de déplacement en échange d'une forte réduction de la dépense monétaire liée à ce déplacement.

14. En l'absence de taxes, l'économie réalisée par ces transfuges est intégralement un gain pour la collectivité dont ils sont un élément, c'est la raison pour laquelle, le triangle est compté comme un bénéfice économique du projet. Mais il faut prendre garde aux doubles comptes et ne pas ajouter à ces bénéfices la réduction des dépenses d'usage de la voiture. Cette réduction est déjà prise en compte dans le choix des individus. Elle figure implicitement dans le calcul du triangle du bénéfice net. C'est une erreur que l'on voit parfois dans des analyses de projets de tramways que de compter d'une part le gain net des nouveaux usagers et de considérer comme un gain collectif additionnel les économies de carburant et d'entretien pour les voitures laissées au garage.

15. Mais une autre erreur nous paraît plus systématique dans ces évaluations : le fait de ne pas prendre en compte la perte économique que représente la réduction des recettes fiscales liées à l'usage de l'automobile. Cette perte apparaît plus clairement dans le deuxième diagramme qui figure le marché des déplacements en voiture.

16. Le report de ces R anciens automobilistes vers le tramway se traduit dans ce deuxième diagramme, par une translation de la courbe de demande vers la gauche d'une valeur R. Dans ce diagramme, nous avons figuré, d'une part, le coût économique (C) des déplacements en voiture (temps, coût hors taxes d'usage de la voiture) et d'autre part, l'ensemble des taxes (T) qui s'ajoutent à ces coûts (TIPP, TVA, etc.).

17. Les automobilistes qui ont fait le choix de passer au tramway, ont pris en compte l'ensemble de ces coûts (C+Taxes dans le graphique) et ont constaté que, dans leur cas, les coûts offerts par la nouvelle infrastructure de transports collectifs étaient plus avantageux pour eux. Comme nous l'avons dit, le triangle ABC du premier graphe mesure le gain net qu'ils ont tiré de leur choix. Mais en faisant ce choix, ils ont agi dans leur intérêt, sans prendre en compte le fait que leur décision allait priver la collectivité des recettes fiscales liées à leur usage de la voiture. Ces taxes qu'ils payaient n'étaient pas un coût économique. Par ces taxes, la collectivité s'appropriait une part de l'avantage économique qu'ils avaient à se déplacer en voiture. Leur report sur le tramway prive la collectivité de cet avantage. C'est donc bien une perte économique. Dans notre deuxième diagramme, cette perte est exactement mesurée par le rectangle DEFG.

18. Négliger la perte économique liée à la disparition des recettes fiscales est une faute de raisonnement, mais cette faute a-t-elle une incidence significative sur les résultats de l'évaluation des projets de tramways ? Pour répondre à cette question, nous avons préparé un petit exemple numérique basé sur les données vraisemblables.

19. Imaginons un projet de tramway qui en heure de pointe transporterait 5000 passagers dont 10% seraient d'anciens automobilistes et 90% d'anciens usagers des bus. Le gain de temps pour ces anciens usagers des bus serait de 10 mn. Pour un trafic annuel total de 8,4 millions de passagers, les gains des passagers sont calculés dans le tableau ci-dessous dans l'hypothèse où la valeur du temps est fixée à 10€/heure. Ils s'élèvent à 13,3 millions d'euros, dont 700.000 € pour les automobilistes passés au tramway.

**Tableau 1 – Gains économiques pour les passagers du tramway**

Passagers en heure de pointe	5 000	*
— dont anciens automobilistes	500	*
— dont anciens usagers des bus	4 500	*
Passagers annuels (milliers)	8 400	*
Valeur du temps (€/h)	10	*
Gain de temps des voyageurs transférés du bus (1000€/an)	12 600	
Gain des voyageurs transférés de l'automobile (1000€/an)	700	
Gain total pour les voyageurs (1000€/an)	13 300	

Notes : \*) hypothèses de calcul. Pour passer de l'heure de pointe à la journée puis à l'année, on a multiplié le trafic en heure de pointe par 6 puis par 280.

20. Il faut ajouter à ce bilan les effets du report modal pour le reste de la collectivité, c'est à dire faire le bilan en termes de réduction des nuisances provoquées par les voitures, de diminution des coûts de police et d'entretien de la voirie, et des pertes fiscales identifiées plus haut. Si l'on fait l'hypothèse que chaque déplacement reporté sur le tramway correspondait à un parcours automobile moyen de 12,5 km (avec une personne par voiture), ce sont 10,5 millions de véhicules-km qui seront épargnés chaque année par le projet de tramway. Pour convertir ce kilométrage en Euros, il faut connaître les coûts kilométriques des nuisances, dépenses et taxes.

21. En région parisienne ces données sont connues grâce au compte de déplacements réalisé par le STIF en 2005 pour l'année 2003 (Stif, 2005). On a ramené ces données de 2003 à leurs

valeurs pour 2009 un utilisant les facteurs d'actualisation recommandés par l'instruction cadre du ministère des Transports (MELT, 2004). Les résultats de cette actualisation sont présentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 2 – Gains et pertes économiques du report modal pour le reste de la collectivité**

Longueur du parcours en voiture évité par chaque automobiliste prenant le tram (km)	12,5 *
Kilométrage voiture évité (1000km/an)	10 500
Sécurité (€/vh-km)	0,0407 a
Bruit (€/vh-km)	0,0114 a
Pollution (€/vh-km)	0,0226 a
Effet de serre (€/vh-km)	0,0067 a
Recettes fiscales des voitures (€/vh-km)	0,1622 a
Dont TIPP et TVA sur dépenses marginales (€/vh-km)	0,0641
Entretien de la voirie/police circulation (€/vh-km)	0,0260 a
Sécurité (1000€/an)	428
Bruit (1000€/an)	120
Pollution (1000€/an)	237
Effet de serre (1000€/an)	70
Total gain sur les externalités (1000€/an)	855
Perte des recettes fiscales des voitures (1000€/an)	-1 703
Dont TIPP et TVA sur dépenses marginales (1000€/an)	-673
Entretien de la voirie/police circulation (1000€/an)	273
Solde pour le reste de la collectivité (1000€/an)	-575

Notes : \*) hypothèse de calcul, a) paramètres tirés du compte de déplacements réalisé par le STIF en 2005 pour l'année 2003 (Stif, 2005). On a ramené ces données de 2003 à leurs valeurs pour 2009 un utilisant les facteurs d'actualisation recommandés par l'instruction cadre (MELT, 2004).

22. Il apparaît dans notre simulation que le coût économique représenté par la perte de recettes fiscales est deux fois supérieur au gain économique des nuisances évitées. Même si on ajoute au bilan l'économie des coûts d'entretien de la voirie et de la police de la circulation, le solde pour le reste de la collectivité est négatif : -575.000 €. Seuls les gains pour les automobilistes transfuges (700.000 €) permettent de renverser la balance globale du report modal.

23. Les coûts unitaires estimés par le STIF sont des coûts moyens. En particulier, les recettes fiscales liées aux déplacements automobiles comprennent la TVA sur l'achat des voitures, les cartes grises, les taxes sur les assurances, etc. L'hypothèse implicite de notre calcul est que toutes ces recettes se réduisent comme l'usage de la voiture, ce qui est sans doute vrai à long terme.

24. Mais on peut aussi faire l'hypothèse qu'aucun des automobilistes reportés ne se débarrassera de sa voiture et que tous continueront à la renouveler aussi fréquemment qu'ils le faisaient avant de passer au tramway, en dépit du fait que leur voiture accusera quelques 7000 km par an de moins au compteur. Dans cette hypothèse, il convient de ne prendre en compte que les recettes fiscales sur les dépenses marginales : la TIPP sur les carburants et la TVA sur les coûts d'entretien et de réparation et sur les carburants. Si l'on fait ce choix, la recette fiscale perdue n'est que de 6,41 centimes par véhicule-km au lieu de 16 centimes, et le solde pour le reste de la collectivité redevient positif à +455.000€.

25. La réalité est quelque part entre ces deux hypothèses, et seule une recherche empirique spécifique permettra de faire la part exacte des deux types de comportements possibles des automobilistes reportés sur le tram.

26. On peut dire en conclusion que le report modal a un bilan positif pour les automobilistes reportés sur le tramway, nécessairement, car sinon il n'y aurait pas de report, et un bilan probablement négatif pour le reste de la collectivité.

27. Nous n'avons pas inclus dans notre calcul deux autres effets du report modal : la décongestion de la voirie et la libération de places de stationnement. En abandonnant leur voiture pour le tramway les automobilistes transfuges libèrent de l'espace sur les voies de circulation au profit des autres usagers de la voirie. Idéalement, le gain qui en résulte pour ces autres usagers pourrait être mesuré à l'aide de modèles de trafic. Ils libèrent aussi des places de stationnement, dans les garages et les parkings privés et sur la voie publique. Payantes ou pas, les places de stationnement libérées dans le domaine privé ne doivent pas figurer au bilan. Comme les dépenses liées à l'usage de la voiture, elles sont déjà prises en compte par l'automobiliste et sont implicitement incluses dans le gain net de son report sur le tramway.

28. En ce qui concerne le stationnement sur la voie publique, la question ne se poserait pas non plus si ce dernier était payant partout où il est rare, et tarifé à son coût d'opportunité, c'est à dire à un prix suffisamment élevé pour qu'il y ait à tout moment un volant suffisant de places libres à l'attention des automobilistes disposés à en acquitter le prix. Le coût d'opportunité

d'une place de stationnement varie en fonction de l'heure et du lieu, il est égal au prix de la plus forte enchère que cette place obtiendrait à chaque instant si elle était mise sur le marché.

29. En équilibrant l'offre et la demande, une telle tarification a pour effet de supprimer la congestion provoquée par les véhicules à la recherche d'une place et par ceux garés en stationnement gênant faute d'avoir trouvé une place payante libre. Dans ce cas, comme pour le stationnement en espace privé, l'économie de stationnement serait implicitement comptée dans solde figuré par le triangle du bénéfice net des automobilistes reportés sur le tramway.

30. Mais pour toutes sortes de raisons, la tarification au prix d'équilibre du stationnement sur la voie publique est une pratique très rare, et particulièrement absente en région parisienne. Il en résulte qu'estimer la part du coût d'opportunité des places libérées qui ne serait pas prise en compte par l'automobiliste au moment de son choix est très difficile à déterminer conceptuellement et pratiquement.

31. Dans l'attente de recherches sérieuses sur la question, notre préférence serait de considérer que cette économie de places de stationnement est déjà implicitement comptabilisée dans le bénéfice du trafic automobile reporté sur le tramway, et probablement surestimée dans la démarche.

32. En effet, au moment de son choix, l'automobiliste a comparé les coûts généralisés de son déplacement selon qu'il prendrait sa voiture ou le tramway. Dans le coût généralisé de son déplacement en voiture, il a compté le temps qu'il mettrait à tourner à la recherche d'une place, le prix qu'il payerait pour cette place ou bien le coût du risque de se garer en stationnement gênant faute d'avoir trouvé une place. S'il a choisi le tramway, ces coûts du stationnement sont devenus des bénéfices inclus dans son gain net à utiliser le tramway.

33. Ce consentement à payer en argent, en temps perdu et en risque de contravention est, en première approximation, la valeur réelle (on dit le coût d'opportunité) d'une place de stationnement autorisée sur voirie, dans les conditions actuelles de la politique de stationnement. Si du fait de son choix de prendre le tramway l'automobiliste libère une place autorisée, le bénéfice qu'en tirera le nouvel occupant de cette place ne peut donc excéder l'économie réalisée par l'automobiliste qui a choisi de prendre le tram. Il n'y a donc rien à ajouter au gain sur le stationnement déjà comptabilisé dans le bénéfice des automobilistes qui se sont reportés sur le tram. En fait il faudrait plutôt déduire quelque chose, car en diminuant la pression sur le stationnement, le report modal en a réduit le coût d'opportunité ; ou, dit autrement, le prix d'enchères qu'obtiendrait cette place a diminué parce qu'une partie des enchérisseurs potentiels ont quitté l'enchère pour aller prendre le tramway.

## **Conclusion**

34. Le report modal des usagers de la voiture vers les transports collectifs est un des principaux objectifs des projets d'investissement dans les réseaux de tramways. L'évaluation économique de ces projets pose de nombreux problèmes conceptuels et pratiques, et des travaux sont en cours dans les différentes institutions concernées pour améliorer ces méthodes. Si la prise en compte des effets des projets de tramways sur le paysage urbain ou la qualité de vie posent des problèmes conceptuels redoutables, ceux soulevés par la prise en compte des effets du report modal nous semblent beaucoup plus abordables. Nous pensons avoir identifié deux erreurs des pratiques passées : le double compte de certains bénéfices liés à la diminution de l'usage de la voiture, en particulier sur les coûts d'usage et sur ceux de stationnement, et l'ignorance du coût économique de la baisse des recettes fiscales prélevées sur l'usage de la voiture. Nous avons aussi tenté de mettre des ordres de grandeur derrière ces variables pour estimer leur incidence sur les résultats de l'évaluation économique des projets. Ces estimations montrent que le report modal a un bilan positif pour les automobilistes reportés sur les tramways et un bilan probablement négatif pour le reste de la collectivité.

## **Références**

35. MELT (2004) *Instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport*, Ministère de l'équipement, des transports, de l'aménagement du territoire, du tourisme et de la mer - 25 mars 2004, 50 p.

36. STIF (2005) *Compte déplacements voyageurs*, Rapport d'actualisation 2003, 18 p.